

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/003192

International filing date: 25 February 2005 (25.02.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-054204
Filing date: 27 February 2004 (27.02.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 21 April 2005 (21.04.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

PCT/JP2005/003192

02.03.2005

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2 0 0 4 年 2 月 2 7 日

出 願 番 号
Application Number: 特 願 2 0 0 4 - 0 5 4 2 0 4

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

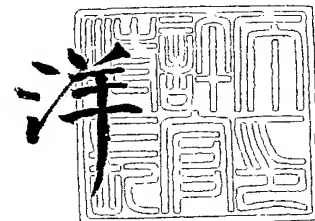
J P 2 0 0 4 - 0 5 4 2 0 4

出 願 人
Applicant(s): ローム株式会社

2 0 0 5 年 4 月 7 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



出証番号 出証特 2 0 0 5 - 3 0 3 0 7 7 5

【書類名】 特許願
【整理番号】 PR300537
【提出日】 平成16年 2月27日
【あて先】 特許庁長官殿
【国際特許分類】 H01G 9/05
【発明者】
 【住所又は居所】 京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地 ローム株式会社内
 【氏名】 栗山 長治郎
【特許出願人】
 【識別番号】 000116024
 【氏名又は名称】 ローム株式会社
【代理人】
 【識別番号】 100086380
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 吉田 稔
 【連絡先】 0 6 - 6 7 6 4 - 6 6 6 4
【選任した代理人】
 【識別番号】 100103078
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 田中 達也
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117167
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 塩谷 隆嗣
【選任した代理人】
 【識別番号】 100117178
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 古澤 寛
【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 024198
 【納付金額】 21,000円
【提出物件の目録】
 【物件名】 特許請求の範囲 1
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 0109316

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、
上記多孔質焼結体から突出する内部陽極端子と、
上記内部陽極端子よりも下方に位置し、その底面が面実装に利用される外部陽極端子と

、
を備えた固体電解コンデンサであって、
上記内部陽極端子は、上記多孔質焼結体の高さ方向中央よりも下方に設けられていることを特徴とする、固体電解コンデンサ。

【請求項 2】

上記多孔質焼結体としては、偏平状とされた複数のものがあり、これらの多孔質焼結体は、起立した姿勢でそれらの厚み方向に積層されている、請求項 1 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 3】

上記多孔質焼結体の下面に接合され、かつ少なくともその一部が外部陰極端子となっている陰極金属板を有しており、

上記外部陽極端子および上記外部陰極端子の底面どうしは、略面一となっている、請求項 1 または 2 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 4】

上記陰極金属板は、その中央部と外部陰極端子としての両側縁部とに段差を生じるように折り曲げられており、上記中央部の上面は、上記多孔質焼結体に接合され、かつ上記中央部の下面は、樹脂により覆われている、請求項 3 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 5】

上記内部陽極端子としては、第 1 および第 2 の内部陽極端子があり、

上記第 1 および第 2 の内部陽極端子の突出方向は、互いに相違している、請求項 1 なし 4 のいずれかに記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 6】

上記第 1 および第 2 の内部陽極端子の突出方向は、互いに反対である、請求項 5 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 7】

上記第 1 および第 2 の内部陽極端子を導通させる導体部材を備えている、請求項 5 または 6 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 8】

上記導体部材は、上記多孔質焼結体の少なくとも一部を覆う金属カバーを含んでいる、請求項 7 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 9】

上記導体部材は、上記多孔質焼結体の下面に絶縁体を介して積層されており、かつ少なくともその一部が外部陽極端子となっている陽極金属板を含んでいる、請求項 7 に記載の固体電解コンデンサ。

【請求項 10】

上記多孔質焼結体と上記絶縁体との間に介在しており、かつ少なくともその一部が外部陰極端子となっている陰極金属板を備えている、請求項 9 に記載の固体電解コンデンサ。

【書類名】明細書

【発明の名称】固体電解コンデンサ

【技術分野】

【0001】

本発明は、弁作用金属の多孔質焼結体を備えた固体電解コンデンサに関する。

【背景技術】

【0002】

固体電解コンデンサとしては、CPUなどのデバイスから発生するノイズ除去や、電子機器への電源系の安定化のために用いられるものがある（たとえば、特許文献1参照）。図11は、このような固体電解コンデンサの一例を示している。この固体電解コンデンサXは、弁作用を有する金属の多孔質焼結体90を備えている。陽極ワイヤ91は、その一部が多孔質焼結体90内に進入するように設けられており、陽極ワイヤ91のうち多孔質焼結体90から突出した部分が内部陽極端子91aとなっている。導電性樹脂92は、多孔質焼結体90の表面に形成されており、陰極を構成している。導体部材93、94は、それぞれ内部陽極端子91aおよび導電性樹脂92と導通しており、それぞれのうち封止樹脂95から露出した部分が、外部接続用の外部陽極端子93aおよび外部陰極端子94aとなっている。ノイズ除去や電源系の安定化のためには、固体電解コンデンサXの高周波数特性の向上が必要とされる。ここで、固体電解コンデンサのインピーダンスZの周波数特性は、数式1により決定される。

【0003】

【数1】

$$Z = \sqrt{(R^2 + (1/\omega C - \omega L)^2)}$$

(ω : $2\pi f$ (f : 周波数), C : 容量, R : 抵抗, L : インダクタンス)

【0004】

上記の式から理解されるように、自己共振点よりも周波数の低い低周波数領域においては、 $1/\omega C$ が支配的であるために、固体電解コンデンサXの大容量化によりインピーダンスを小さくすることができる。自己共振点付近の高周波数領域においては、抵抗Rが支配的であるために、固体電解コンデンサXの低ESR（等価直列抵抗）化を図ることが望ましい。さらに自己共振点よりも周波数の高い超高周波数領域においては、 ωL が支配的となるために、固体電解コンデンサXの低ESL（等価直列インダクタンス）化が求められる。固体電解コンデンサXにおいても、多孔質焼結体90の形状、多孔質焼結体90内に形成される固体電解質層（図示略）の材質、および陽極ワイヤ91の形状などを改善することにより、低ESR化および低ESL化が図られている。

【0005】

しかしながら、近年、高クロック化されたCPUなどのデバイスからは、高調波成分を含む周波数の高いノイズが発生している。また、電子機器の高速化およびデジタル化に伴い、高速応答が可能な電源系が必要となっている。これらの用途に用いられる固体電解コンデンサXとしても、さらなる低ESL化が強く望まれている。上述したように多孔質焼結体90や陽極ワイヤ91についてインダクタンスを小さくするための改善を図っても、これら以外のたとえば導体部材93、94などの部材のインダクタンスが大きい場合がある。このようなことでは、上記の要請に十分に 대응することができず、固体電解コンデンサX全体の低ESL化について未だ改善する余地があった。

【0006】

【特許文献1】特開2003-163137号公報（図15）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明は、上記した事情のもとで考え出されたものであって、低ESL化が可能な固体電解コンデンサを提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記課題を解決するため、本発明では、次の技術的手段を講じている。

【0009】

本発明によって提供される固体電解コンデンサは、弁作用を有する金属の多孔質焼結体と、上記多孔質焼結体から突出する内部陽極端子と、上記内部陽極端子よりも下方に位置し、その底面が面実装に利用される外部陽極端子と、を備えた固体電解コンデンサであって、上記内部陽極端子は、上記多孔質焼結体の高さ方向中央よりも下方に設けられていることを特徴としている。

【0010】

このような構成によれば、上記外部陽極端子から上記内部陽極端子までの距離を小さくすることができる。上記固体電解コンデンサと上記固体電解コンデンサが実装される基板との間を流れる電流の経路において、上記外部陽極端子と上記内部陽極端子との間の部分は、上下方向に起立した部分となる。このような起立した部分は、高調波成分を含むような高周波数領域の交流電流に対して、インダクタンスとして働き、上記固体電解コンデンサ全体のインピーダンスを大きくする原因となる。したがって、上記起立した部分を小さくすることにより、インダクタンスを小さくし、高周波数領域における低ESL化を図ることができる。

【0011】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記多孔質焼結体としては、扁平状とされた複数のものがあり、これらの多孔質焼結体は、起立した姿勢でそれらの厚み方向に積層されている。このような構成によれば、上記固体電解コンデンサを構成する多孔質焼結体の体積を大きくし、大容量化を図ることができる。また、上記各多孔質焼結体は、扁平であるために各多孔質焼結体内を流れる電流の経路が短くなり、低ESL化に有利である。さらに、たとえば本実施形態とは異なり、複数の扁平な多孔質焼結体が上下方向に積層された構成においては、各多孔質焼結体に設けられた内部陽極端子は、上下方向において異なる高さに配置されることとなり、それらのすべてを固体電解コンデンサの下方寄りに設けることができない。本実施形態においては、複数の多孔質焼結体が起立した姿勢で配置されているために、各多孔質焼結体に設けられた内部陽極端子を固体電解コンデンサの下方寄りに配置して、外部陽極端子からの高さを小さくすることができる。したがって、上記固体電解コンデンサの大容量化と低ESL化とを図るのに好適である。

【0012】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記多孔質焼結体の下面に接合され、かつ少なくともその一部が外部陰極端子となっている陰極金属板を有しており、上記外部陽極端子および上記外部陰極端子の底面どうしは、略面一となっている。

【0013】

このような構成によれば、上記陰極金属板は、上下方向において大きく嵩張ることがない。このため、上記外部陽極端子の底面を上記多孔質焼結体に近い位置に配置することが可能であり、上記外部陽極端子の底面から上記内部陽極端子までの距離をさらに小さくすることができる。したがって、上記固体電解コンデンサの低ESL化に適している。また、上記外部陽極端子および外部陰極端子の底面が略面一であるために、上記固体電解コンデンサを面実装するのに便利である。

【0014】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記陰極金属板は、その中央部と外部陰極端子としての両側縁部とに段差を生じるように折り曲げられており、上記中央部の上面は、上記多孔質焼結体に接合され、かつ上記中央部の下面は、樹脂により覆われている。このような構成によれば、上記固体電解コンデンサを構成する部品点数を少なくするとともに、上記外部陰極端子と上記多孔質焼結体との間の低抵抗化および低インダクタンス化を図

ることができる。さらに、上記中央部は樹脂により外部と絶縁されるために、たとえば上記固体電解コンデンサが実装される基板の一部と上記中央部とが不当に導通することなどの不具合を回避可能である。

【0015】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記内部陽極端子としては、第1および第2の内部陽極端子があり、上記第1および第2の内部陽極端子の突出方向は、互いに相違している。このような構成によれば、上記第1および第2の内部陽極端子に分散して電流が流れるために、低ESR化および低ESL化を図るのに有利である。また、複数の内部陽極端子を備える構成において、本実施形態とは異なり、これらの内部陽極端子の突出方向が同一である場合には、これらの内部陽極端子が上記多孔質焼結体の一部に集中的に設けられることとなり、すべての内部陽極端子を上記多孔質焼結体の下方寄りに配置することが困難となる。本実施形態においては、上記第1および第2の内部陽極端子の突出方向が相違することにより、これらの内部陽極端子どうしを比較的離間させて配置することが可能である。したがって、上記第1および第2の内部陽極端子を上記多孔質焼結体における下方寄りに設けて低ESL化を図るのに適している。さらに、上記第1および第2の内部陽極端子を、それぞれ入力用および出力用の内部陽極端子とすることにより、いわゆる三端子型もしくは四端子型の固体電解コンデンサとして構成することが可能であり、高周波数特性の向上を図ることができる。

【0016】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2の内部陽極端子の突出方向は、互いに反対である。このような構成によれば、上記第1および第2の内部陽極端子を離間して配置し、上記多孔質焼結体における下方寄りに設けるのに好適である。たとえば、複数の扁平な多孔質焼結体得起立した姿勢で積層された構成においては、上記第1および第2の内部陽極端子の突出方向を、上記複数の多孔質焼結体積層された方向と直行する方向とすることにより、各多孔質焼結体のそれぞれに第1および第2の内部陽極端子を設けつつ、これらを各多孔質焼結体における下方寄りに適切に設けることができる。

【0017】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記第1および第2の内部陽極端子を導通させる導体部材を備えている。このような構成によれば、上記第1および第2の内部陽極端子を電氣的に並列とすることが可能であり、低抵抗化に有利である。また、いわゆる三端子型あるいは四端子型の固体電解コンデンサとして構成された場合には、上記導体部材を利用して、回路電流が上記多孔質焼結体を迂回して流れることを可能とするバイパス電流経路を形成することができる。たとえば、このバイパス電流経路の抵抗を、上記多孔質焼結体の抵抗よりも小さくすることにより、回路電流の直流成分を上記バイパス電流経路に迂回させて、上記多孔質焼結体における発熱を抑制することができる。

【0018】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記導体部材は、上記多孔質焼結体の少なくとも一部を覆う金属カバーを含んでいる。このような構成によれば、上記金属カバーにより上記多孔質焼結体を保護することが可能である。上記金属カバーは、たとえば上記多孔質焼結体を保護するための手段である封止樹脂と比べて、機械的強度が高い。このため、上記多孔質焼結体に発熱が生じても、上記固体電解コンデンサ全体が不当に撓むことを抑制することができる。また、金属カバーは、封止樹脂よりも熱伝導性に優れているために、上記多孔質焼結体に発生した熱を放散するのに適している。したがって、上記固体電解コンデンサの許容電力損失を向上するのに好適である。

【0019】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記導体部材は、上記多孔質焼結体の下面に絶縁体を介して積層されており、かつ少なくともその一部が外部陽極端子となっている陽極金属板を含んでいる。このような構成によれば、上記陽極金属板は、段差部などを有しない平板状とすることが可能であり、上記第1および第2の内部陽極端子間のインダクタンスを小さくすることができる。

【0020】

本発明の好ましい実施の形態においては、上記多孔質焼結体と上記絶縁体との間に介在しており、かつ少なくともその一部が外部陰極端子となっている陰極金属板を備えている。このような構成によれば、たとえば上記固体電解コンデンサが実装される基板と上記陽極金属板との距離を小さくすることが可能である。したがって、上記基板と上記陽極金属板との間を流れる電流の経路が短くなり、そのインダクタンスを小さくするのに有利である。

【0021】

本発明のその他の特徴および利点は、添付図面を参照して以下に行う詳細な説明によって、より明らかとなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の好ましい実施の形態につき、図面を参照して具体的に説明する。

【0023】

図1および図2は、本発明に係る固体電解コンデンサの一例を示している。本実施形態の固体電解コンデンサA1は、4つの多孔質焼結体1および8本の陽極ワイヤ10a、10bを備えており、封止樹脂51によりこれらの多孔質焼結体1が覆われた構成とされている。なお、図2においては、封止樹脂51は、省略されている。

【0024】

4つの多孔質焼結体1は、弁作用を有する金属であるニオブの粉末を矩形の板状に加圧成形し、これを焼結することにより形成されている。各多孔質焼結体1の内部および外表面には、誘電体層（図示略）が形成されており、さらにこの誘電体層上に固体電解質層（図示略）が形成されている。各多孔質焼結体1の材質としては、弁作用を有する金属であればよく、ニオブに代えてたとえばタンタルなどを用いても良い。4つの多孔質焼結体1は、いわゆる縦置き姿勢でこれらの厚み方向に積層されている。各多孔質焼結体1どうしは、導電性樹脂35により接合されている。導電性樹脂35に代えて、たとえば銀ペーストを用いることができる。

【0025】

8本の陽極ワイヤ10a、10bは、多孔質焼結体1と同様に、弁作用を有する金属製であり、たとえばニオブ製である。これらのうち、4本の入力用の陽極ワイヤ10aは、4つの多孔質焼結体1の一側面1aからそれぞれの多孔質焼結体1内に進入しており、4本の出力用の陽極ワイヤ10bは、他の側面1bからそれぞれの多孔質焼結体1内に進入している。これらの入力用および出力用の陽極ワイヤ10a、10bのうち多孔質焼結体1から突出する部分が、入力用および出力用の内部陽極端子11a、11bである。これらの内部陽極端子11a、11bは、各多孔質焼結体1の高さ方向における中心よりも下方に設けられている。入力用および出力用の内部陽極端子11a、11bのそれぞれは、導体部材22a、22bを介して、入力用および出力用の外部陽極端子21a、21bに導通している。入力用および出力用の外部陽極端子21a、21bの一部は、後述する封止樹脂51により覆われており、これらの露出した部分21a'、21b'は、固体電解コンデンサA1を面実装するために利用される。なお、入力用および出力用の内部陽極端子11a、11bは、それぞれ本発明でいう第1および第2の内部陽極端子の一例に相当する。

【0026】

陰極金属板31は、多孔質焼結体1の下面に設けられており、多孔質焼結体1の内表面および外表面に形成された固体電解質層（図示略）に導通している。陰極金属板31の材質としては、Cu合金、Ni合金などが用いられている。陰極金属板31は、両端縁部と、中央部31cとに段差を生じるように折り曲げられており、これらの両端縁部が入力用および出力用の外部陰極端子31a、31bとなっている。中央部31cの上面は、多孔質焼結体1の固体電解質層と導電性樹脂35を介して接着されており、中央部31cの下面は、後述する封止樹脂51により覆われている。入力用および出力用の外部陰極端子3

1a, 31bの下面31a', 31b'は、固体電解コンデンサA1を面実装するために用いられる。このように、固体電解コンデンサA1は、入力用および出力用の外部陽極端子21a, 21bと、入力用および出力用の外部陰極端子31a, 31bとを備えた、いわゆる四端子型の固体電解コンデンサとして構成されている。

【0027】

封止樹脂51は、多孔質焼結体1、陽極ワイヤ10a, 10bなどを覆うことにより、これらを保護するためのものである。封止樹脂51は、たとえばエポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂を用いて形成される。

【0028】

次に、固体電解コンデンサA1の作用について説明する。

【0029】

固体電解コンデンサA1が、たとえばノイズ除去に用いられる場合には、回路電流に含まれる交流成分が、外部陽極端子21a, 21bから内部陽極端子11a, 11bを通して多孔質焼結体1へと流れ込む。また、電源供給に用いられる場合には、多孔質焼結体1に蓄えられた電気エネルギーが、急激な立ち上がりをもつ電流となって出力用の内部陽極端子11bを通して出力用の外部陽極端子21bから放出される。いずれの場合においても、高周波数領域の交流電流もしくはこれに相当する電流が、外部陽極端子21a, 21bと多孔質焼結体1との間を内部陽極端子11a, 11bおよび導体部材22a, 22bを介して流れることとなる。これらの電流経路のうち、導体部材22a, 22bにより構成された部分は、上下方向に起立した部分であり、その前後において電流の流れる方向が転換される部分となっている。このような部分は、その長さが長いほど、たとえば高調波を含むような高周波数領域の交流電流に対して、その周辺の部分と比べて大きなインダクタンスを有することとなる。本実施形態においては、内部陽極端子11a, 11bを多孔質焼結体1の高さ方向中央よりも下方に設けることにより、内部陽極端子11a, 11bと外部陽極端子21a, 21bとの距離が縮小化されており、導体部材22a, 22bは高さが低いものとなっている。したがって、上記起立した部分のインダクタンスが小さく、固体電解コンデンサA1全体の低ESL化が可能であり、高周波数領域におけるノイズ除去特性や電源供給の高速応答性の向上を図ることができる。

【0030】

次に、固体電解コンデンサA1は、4つの多孔質焼結体1を備えているために、多孔質焼結体1の体積を大きくして大容量化を図ることができる。また、各多孔質焼結体1が薄型であることにより、各陽極ワイヤ10a, 10bのうち各多孔質焼結体1に進入した部分と、各多孔質焼結体1の外表面に形成された導電性樹脂35との距離が小さい。したがって、各多孔質焼結体1内を流れる電流の経路が短くなり、低ESR化と低ESL化とを図ることができる。さらに、4つの多孔質焼結体1は、それぞれが縦置き姿勢とされている。たとえば、本実施形態とは異なり、複数の薄型の多孔質焼結体が横置き姿勢で上下方向に積層された場合には、上位に配置された多孔質焼結体に設けられた内部陽極端子は、下位に配置された多孔質焼結体に設けられた内部陽極端子よりも、外部陽極端子との距離が大きいものとなる。本実施形態においては、各内部陽極端子11a, 11bを各多孔質焼結体1の下方寄りに設けることにより、いずれの内部陽極端子11a, 11bについても、外部陽極端子21a, 21bとの距離を小さくすることができる。したがって、固体電解コンデンサA1の低ESL化に好適である。

【0031】

また、4本ずつの入力用および出力用の内部陽極端子11a, 11bは、互いに電氣的に並列とされているために、ノイズ除去や電源供給が行われる際には、電流が各内部陽極端子11a, 11bに分散して流れることとなる。したがって、低ESR化および低ESL化に有利である。さらに、入力用の内部陽極端子11aと出力用の内部陽極端子11bとは、各多孔質焼結体1のうち互いに反対向きの面に設けられており、それぞれの突出する方向が反対である。したがって、たとえば、すべての内部陽極端子の突出方向が同一とされた構成と比べて、入力用および出力用の内部陽極端子11a, 11bが、各多孔質焼

結体 1 の一部に集中して設けられることを回避可能であり、すべての入力用および出力用の内部陽極端子 11a, 11b を各多孔質焼結体 1 の下方寄りに設けるのに適している。

【0032】

陰極金属板 31 は、全体形状が略平板状であり上下方向に大きく嵩張らない。陰極金属板 31 は、各多孔質焼結体 1 と、たとえば固体電解コンデンサ A1 が実装される基板との間に配置されるものであるために、各多孔質焼結体 1 と上記基板とを近づけることが可能である。したがって、各内部陽極端子 11a, 11b と外部陽極端子 21a, 21b との距離を小さくして低 ESL 化を図るのに有利である。

【0033】

外部陰極端子 31a, 31b は、ともに陰極金属板 31 の一部であるために、これらの間の抵抗とインダクタンスとを小さくすることができる。したがって、四端子型の構造とされた固体電解コンデンサ A2 において、陰極側の低 ESR 化および低 ESL 化を図るのに有利である。また、陰極金属板 31 の中央部 31c は、封止樹脂 51 により覆われているために、固体電解コンデンサ A2 が実装される基板の配線パターンなどと不当に導通することを回避可能である。したがって、固体電解コンデンサ A2 の機能を適切に発揮させるのに好ましい。

【0034】

図 3～図 10 は、本発明の他の実施形態を示している。なお、これらの図において、上記実施形態と同一または類似の要素には、上記実施形態と同一の符号を付している。

【0035】

図 3 および図 4 に示された固体電解コンデンサ A2 は、入力用および出力用の内部陽極端子 11a, 11b どうしを導通させる金属カバー 23 を備えており、この点が上述した固体電解コンデンサ A1 と異なっている。

【0036】

金属カバー 23 は、たとえば銅製であり、4 つの多孔質焼結体 1 を収容可能な略コの字形状とされている。この金属カバー 23 の両端部には、入力用および出力用の内部陽極端子 11a, 11b に嵌合可能な 4 つずつの凹部 23b が形成されている。金属カバー 23 と入力用および出力用の内部陽極端子 11a, 11b とは、これらの凹部 23b を利用してたとえば溶接により接合されている。このことにより、入力用および出力用の内部陽極端子 11a, 11b は、金属カバー 23 により導通している。金属カバー 23 は、多孔質焼結体 1 の材質であるニオブよりも導電性の高い銅製であり、かつ多孔質焼結体 1 と同程度の幅広に形成されていることにより、比較的抵抗とされている。また、金属カバー 23 の上板部には、複数の孔部 23a が形成されており、封止樹脂 51 を形成する際に、その材料としての液体樹脂を金属カバー 23 と多孔質焼結体 1 の間の領域に容易に浸入させることができる。

【0037】

樹脂製フィルム 52 は、金属カバー 23 と導電性樹脂 35 との絶縁を図るためのものであり、金属カバー 23 および導電性樹脂 35 に接着剤（図示略）により接着されている。この樹脂フィルム 52 として、ポリイミド系フィルム（たとえばデュポン社製カプトン（登録商標）フィルム）を用いることができる。ポリイミド系フィルムは、耐熱性と絶縁性に優れているために、固体電解コンデンサ A2 の製造工程において、比較的高温となる処理を施しても変質するなどの虞れが少なく、金属カバー 23 と導電性樹脂 35 との絶縁を高めるのにも好適である。

【0038】

本実施形態によれば、入力用および出力用の内部陽極端子 11a, 11b 間には、多孔質焼結体 1 を迂回するように回路電流を流すことを可能とするバイパス電流経路が形成されている。金属カバー 23 は、多孔質焼結体 1 と同程度の幅とすることが可能であり、導電性の高い銅を材料として形成されているために、その抵抗を小さくすることが可能である。回路電流が入力用の内部陽極端子 11a から出力用の内部陽極端子 11b へと流れる際に、たとえばノイズとしての交流成分を多孔質焼結体 1 へと導き、それ以外の直流成分

を上記バイパス電流経路を経由して流すことが可能である。したがって、たとえば、ノイズ除去や電源供給をする対象となる回路にHDDなどの直流の大電流を必要とする機器が備えられている場合にも、このような大電流が多孔質焼結体1に流れることにより多孔質焼結体1が過度に発熱することを回避することができる。また、固体電解コンデンサA2が、電源供給に用いられる場合には、多孔質焼結体1に蓄えられた電気エネルギーを、出力用の内部陽極端子11bからだけでなく、入力用の内部陽極端子11aから金属カバー23を介して放出することが可能である。したがって、電源供給の大電流化および高速応答化を図ることができる。

【0039】

金属カバー23は、機械的強度が十分に高く、多孔質焼結体1が発熱しても、固体電解コンデンサA2全体が大きく歪むことを回避することができる。このため、封止樹脂51にクラックが発生することなどを適切に回避し、多孔質焼結体1が外気に触れることを防止可能である。また、金属カバー23は、封止樹脂51よりも熱伝導性に優れている。このため、多孔質焼結体1から外部への放熱を促進することができる。これらにより、固体電解コンデンサA2の許容電力損失を高めることが可能であり、大容量の電力供給に対応するのに好適である。

【0040】

図5～図8に示された固体電解コンデンサA3においては、陽極金属板24により入力用および出力用の内部陽極端子11a、11bの導通が図られている点が、上述した固体電解コンデンサA2と異なる。なお、図7および図8においては、封止樹脂51は、省略されている。

【0041】

固体電解コンデンサA3は、陽極金属板24および陰極金属板31を備えている。陰極金属板31は、その中央部31cにおいて多孔質焼結体1の底面に導電性樹脂35を介して接着されており、多孔質焼結体1内に形成された固体電解質層（図示略）に導通している。この陰極金属板31には、中央部31cから延出するように2つの延出部が設けられており、これらの延出部が外部陰極端子31aとなっている。

【0042】

陽極金属板24は、樹脂製フィルム52を介して陰極金属板31の中央部31cの下面に積層されている。陽極金属板24の両端付近には、導体部材22a、22bが接合されており、入力用および出力用の内部陽極端子11a、11bと導通している。このことにより、入力用および出力用の内部陽極端子11a、11bは、陽極金属板24を介して導通しており、入力用および出力用の内部陽極端子11a、11b間には、バイパス電流経路が形成されている。陽極金属板24には、2つの延出部が設けられており、これらの延出部が入力用および出力用の外部陽極端子24a、24bとなっている。陰極金属板31の中央部31cと外部陰極端子31aとの間には段差が設けられており、外部陽極端子24a、24bと外部陰極端子31aとは、互いの底面が略面一とされている。陽極金属板24および陰極金属板31の材質としては、Cu合金、Ni合金などが用いられている。

【0043】

本実施形態によれば、陽極金属板24および陰極金属板31はいずれも略平板状であり、樹脂製フィルム52も厚さを小さくすることが容易であるため、これらが積層された部分の高さを小さくすることができる。固体電解コンデンサA3には、電流経路として、外部陽極端子24a、24bおよび多孔質焼結体1間と、外部陰極端子31aおよび多孔質焼結体1間と、上記バイパス電流経路とが形成されているが、これらの電流経路はすべて固体電解コンデンサA3の底面からの高さが低いものとなっており、たとえば入力用および出力用の内部陽極端子11a、11bの高さと同程度もしくはそれより低いものとなっている。したがって、これらの電流経路の交流電流に対するインダクタンスを小さくして低ESL化を図るのに有利である。

【0044】

また、固体電解コンデンサA3の製造工程において、陽極金属板24、樹脂製フィルム

52、陰極金属板31および導体部材22a、22bを、あらかじめ一体の部品として組み上げておき、多孔質焼結体1を形成した後に、多孔質焼結体1と上記一体部品とを一括して接合することが可能である。たとえば、多孔質焼結体1を形成した後に、外部陽極端子や外部陰極端子を設けるための複数の部材を、多孔質焼結体1に順次接合する場合と比べて、製造工程を簡略化することが可能であり、生産性の向上を図ることができる。

【0045】

本発明に係る固体電解コンデンサに用いられる多孔質焼結体としては、上述したように、複数の薄型の多孔質焼結体が積層されたものが好ましいが、これに限定されず、たとえば図9に示された固体電解コンデンサA4のように、1つの多孔質焼結体1を備える構成としても良い。このような実施形態においても、内部陽極端子11a、11bを多孔質焼結体1の下方寄りに設けることにより、低ESL化を図ることができる。また、入力用の内部陽極端子11aと出力用の内部陽極端子11bの突出方向は、反対であることが望ましいが、これに限定されず、たとえばそれらの突出方向が互いに直交する構成としても良い。このような実施形態によっても、複数の内部陽極端子が多孔質焼結体の一部に集中して設けられることを回避可能であり、すべての内部陽極端子を多孔質焼結体の下方寄りに配置することができる。

【0046】

図10は、いわゆる二端子型の固体電解コンデンサとして構成された実施形態を示している。この固体電解コンデンサA5は、内部陽極端子11に導通する外部陽極端子21aと、外部陽極端子31aとを備えている。上述したように、入力用および出力用の内部陽極端子を備えた構成は、ノイズ除去および電源供給における高周波数特性を向上させるのに好ましいが、本実施形態のように、二端子型の構造においても、内部陽極端子11が多孔質焼結体1の下方寄りに設けられた構成とすることにより、低ESL化に有利であるという作用を発揮することができる。

【0047】

本発明に係る固体電解コンデンサは、上述した実施形態に限定されるものではない。本発明に係る固体電解コンデンサの各部の具体的な構成は、種々に設計変更自在である。

【0048】

内部陽極端子の本数および形状は、上述した実施形態に限定されず、種々に変更自在である。内部陽極端子の位置は、多孔質焼結体の高さ方向における中央よりも下方であればよく、その具体的な位置は上記実施形態に限定されない。コンデンサの構造としては、上述した実施形態のコンデンサの構造に限定されず、いわゆる三端子型、貫通型であってもよい。

【0049】

多孔質焼結体および内部陽極端子の材質としては、ニオブあるいはタンタルなどの弁作用を有する金属であればよい。また、本発明に係る固体電解コンデンサは、その具体的な用途も限定されない。

【図面の簡単な説明】

【0050】

- 【図1】本発明に係る固体電解コンデンサの一例の断面図である。
- 【図2】本発明に係る固体電解コンデンサの一例の要部斜視図である。
- 【図3】本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の断面図である。
- 【図4】本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。
- 【図5】本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の断面図である。
- 【図6】図5のVI-VI線に沿う断面図である。
- 【図7】本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。
- 【図8】本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部分解斜視図である。
- 【図9】本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の要部斜視図である。
- 【図10】本発明に係る固体電解コンデンサの他の例の断面図である。
- 【図11】従来の固体電解コンデンサの一例の断面図である。

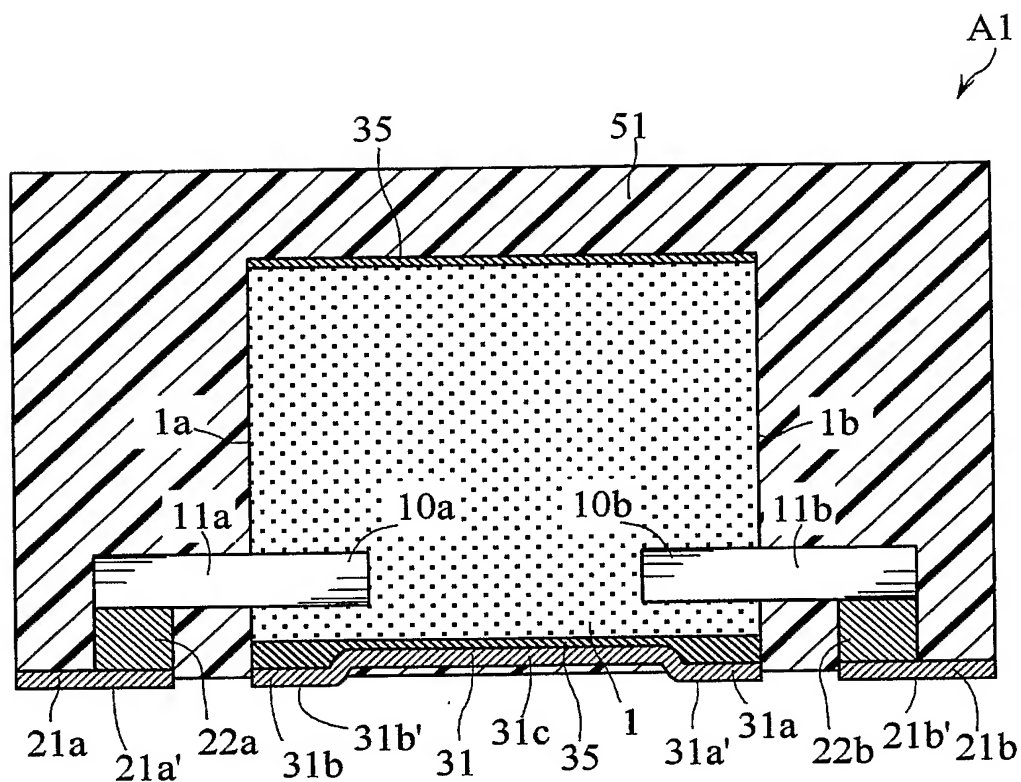
【符号の説明】

【0 0 5 1】

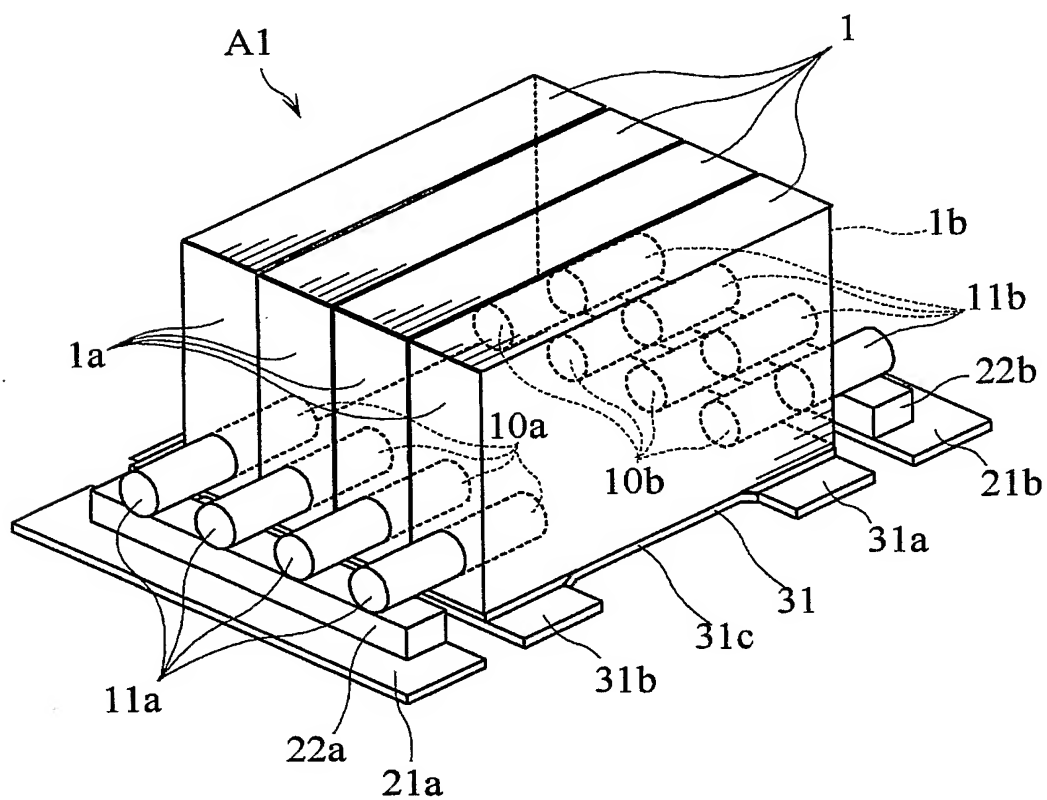
A 1 ~ A 5	固体電解コンデンサ
1	多孔質焼結体
1 0, 1 0 a, 1 0 b	陽極ワイヤ
1 1	内部陽極端子
1 1 a	入力用の内部陽極端子（第 1 の内部陽極端子）
1 1 b	出力用の内部陽極端子（第 2 の内部陽極端子）
2 1 a, 2 1 b	外部陽極端子
2 2 a, 2 2 b	導体部材
2 3	金属カバー
2 4	陽極金属板
3 1	陰極金属板
3 1 a, 3 1 b	外部陰極端子
3 5	導電性樹脂
5 1	封止樹脂
5 2	樹脂製フィルム

【書類名】 図面

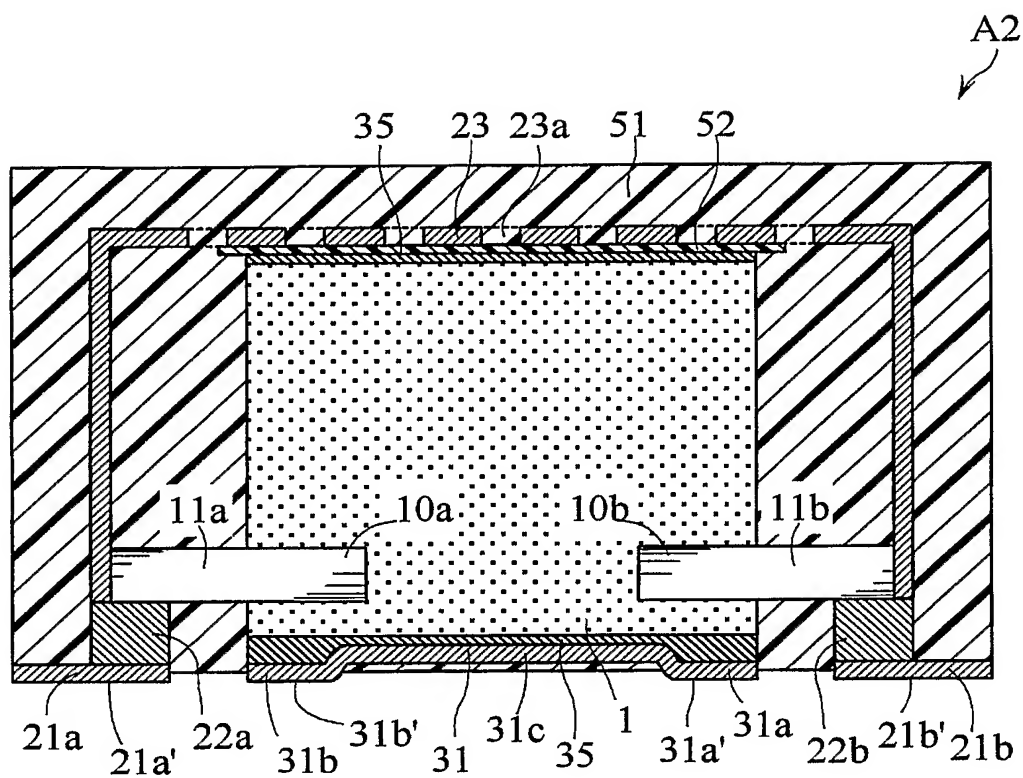
【図 1】



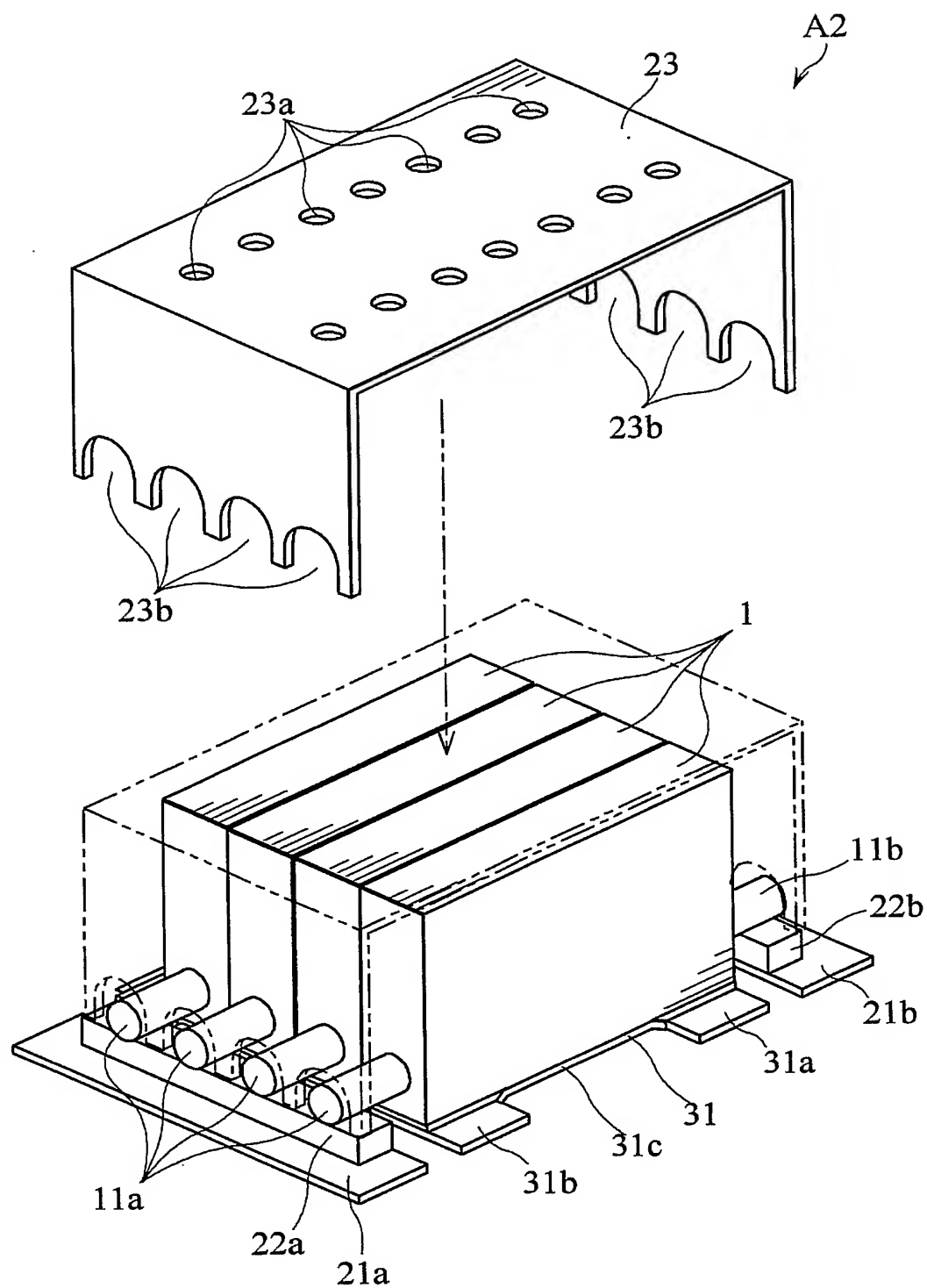
【図 2】



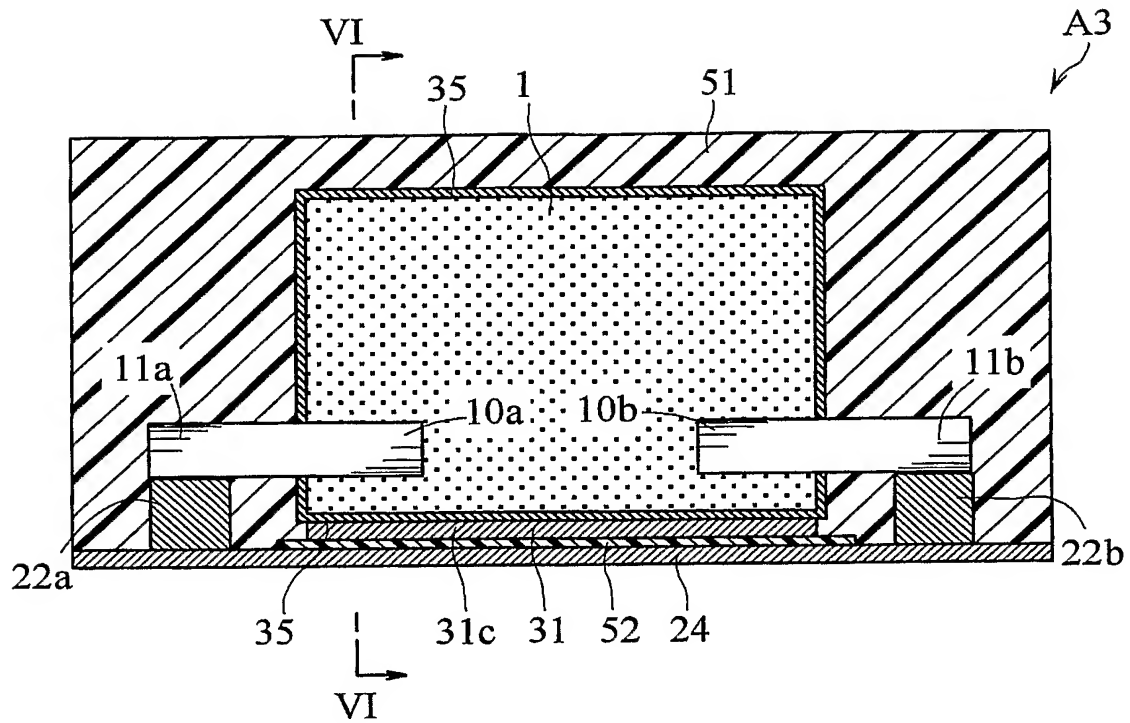
【図 3】



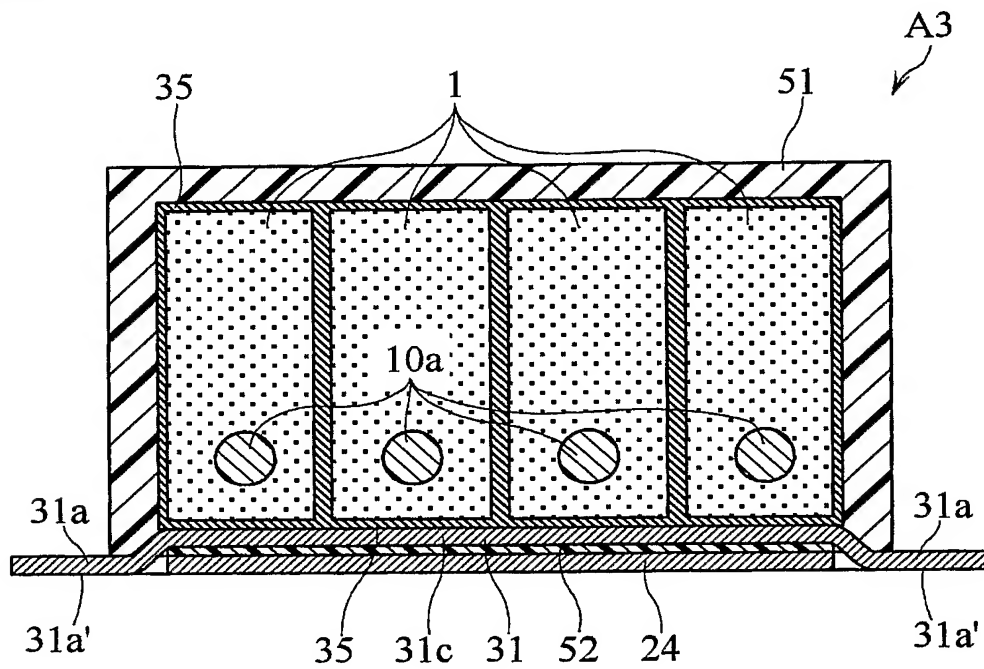
【図 4】



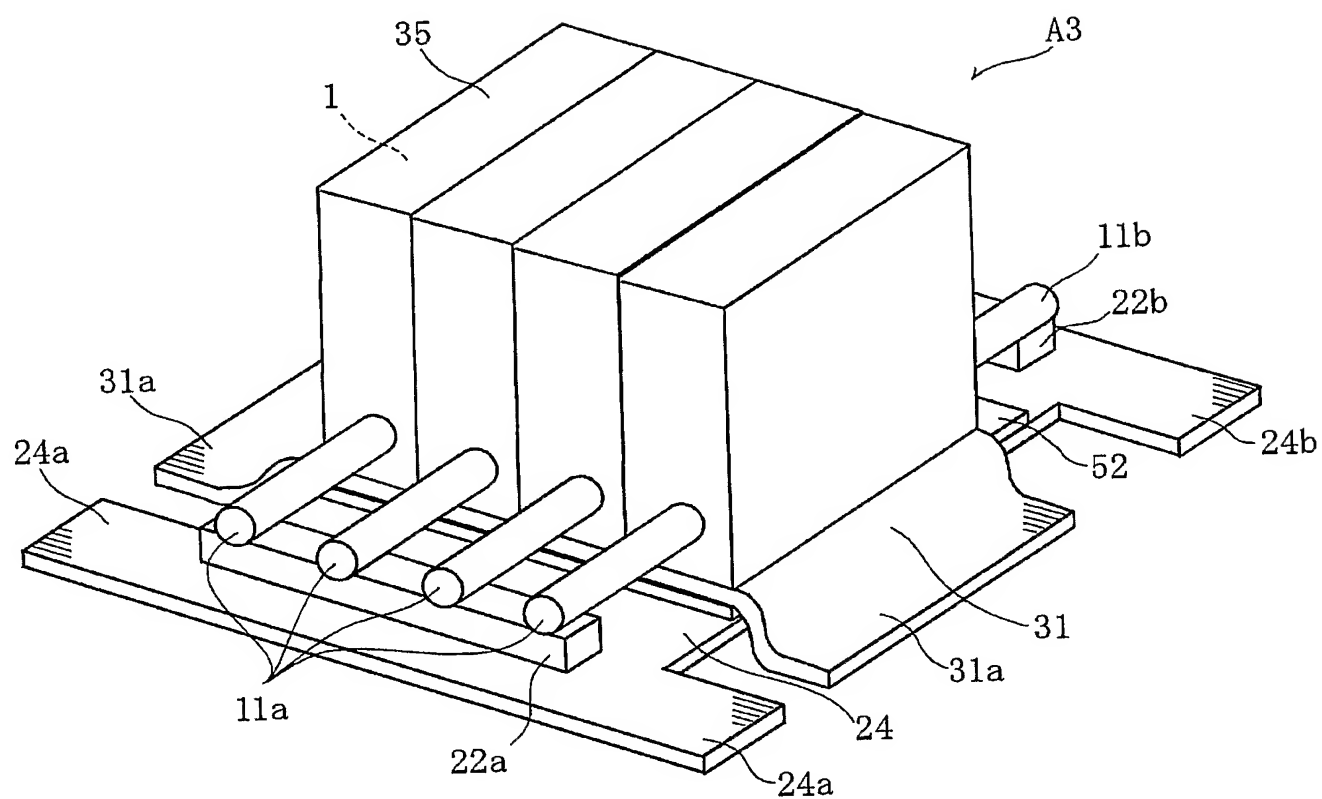
【図 5】



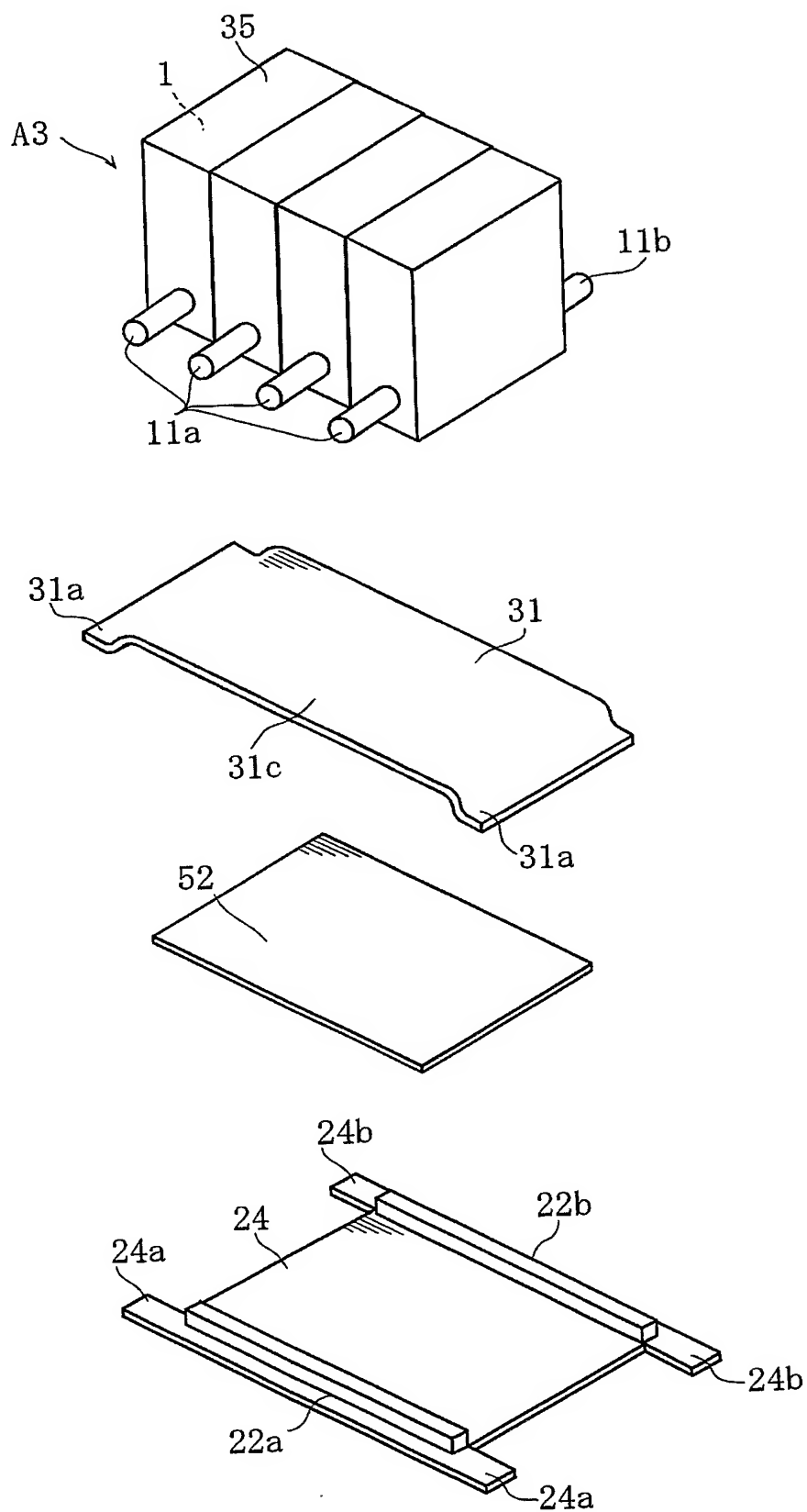
【图 6】



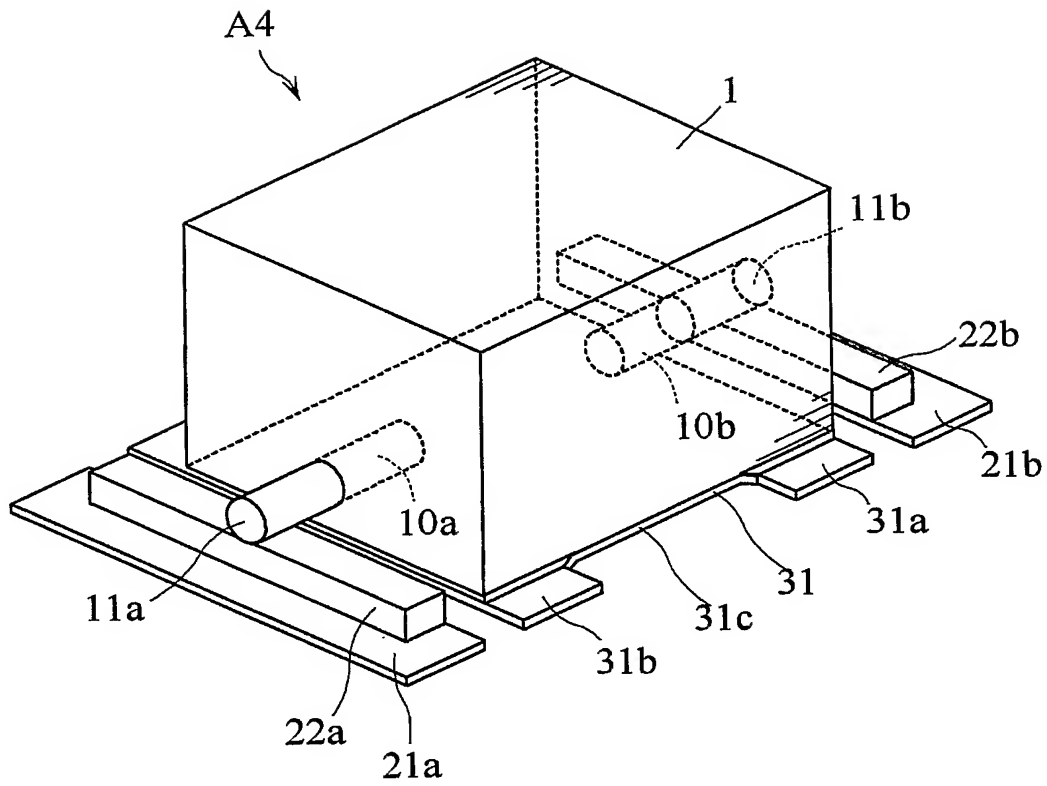
【図 7】



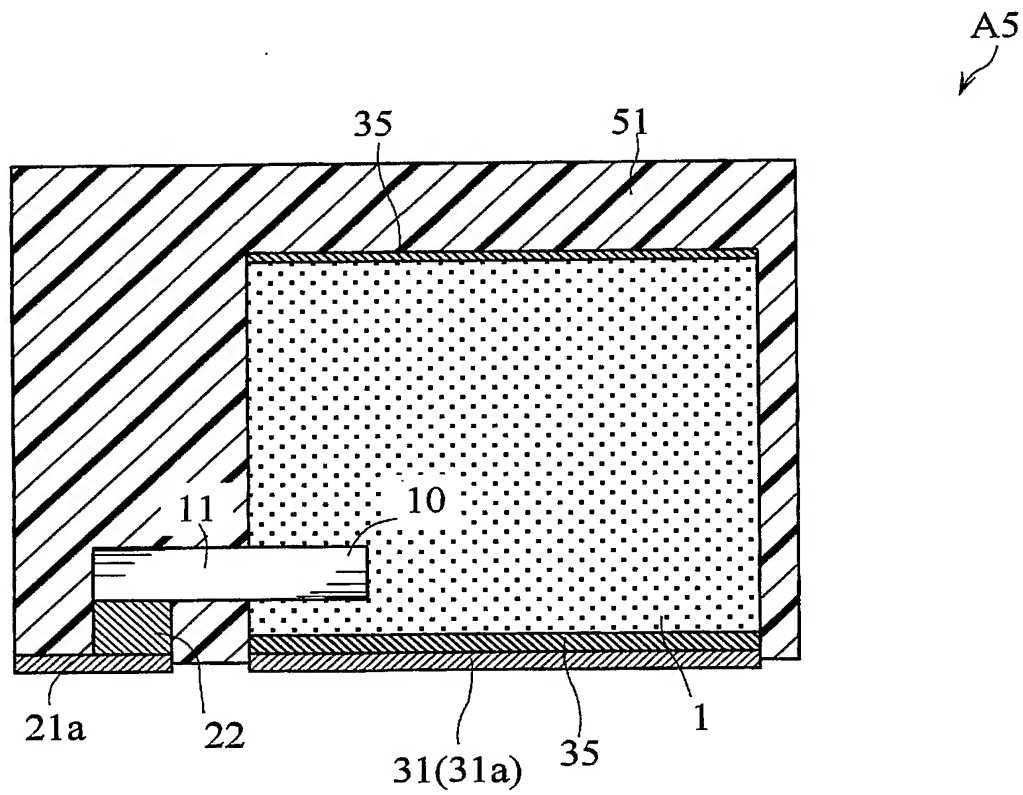
【図 8】



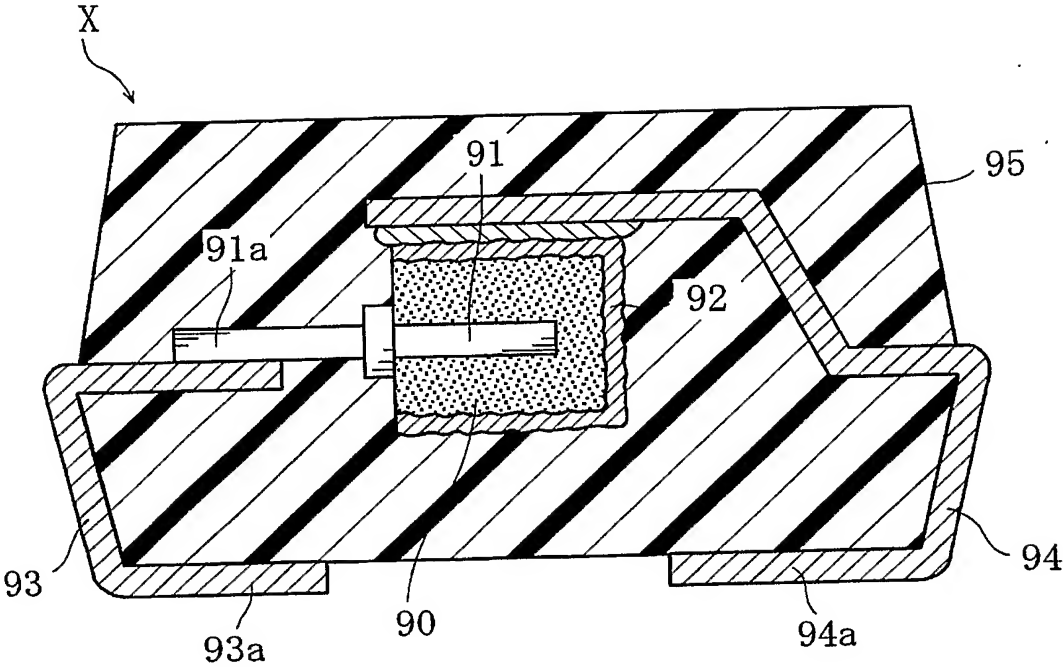
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 低 E S L 化が可能な固体電解コンデンサを提供すること。

【解決手段】 弁作用を有する金属の多孔質焼結体 1 と、多孔質焼結体 1 から突出する内部陽極端子 1 1 a, 1 1 b と、内部陽極端子 1 1 a, 1 1 b よりも下方に位置し、その底面が面実装に利用される外部陽極端子 2 1 a, 2 1 b と、を備えた固体電解コンデンサ A 1 であって、内部陽極端子 1 1 a, 1 1 b は、多孔質焼結体 1 の高さ方向中央よりも下方に設けられている。

【選択図】 図 1

特願 2 0 0 4 - 0 5 4 2 0 4

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 1 1 6 0 2 4]

1. 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 2 日

[変更理由]

新規登録

住 所

京都府京都市右京区西院溝崎町 2 1 番地

氏 名

ローム株式会社